

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-103566

(43)Date of publication of application : 21.04.1998

(51)Int.Cl.

F16L 9/16  
E02B 11/00  
E03F 1/00

(21)Application number : 09-093070

(71)Applicant : KURARAY PLAST KK

(22)Date of filing : 26.03.1997

(72)Inventor : FUJITA AKIRA

(30)Priority

Priority number : 08224574

Priority date : 06.08.1996

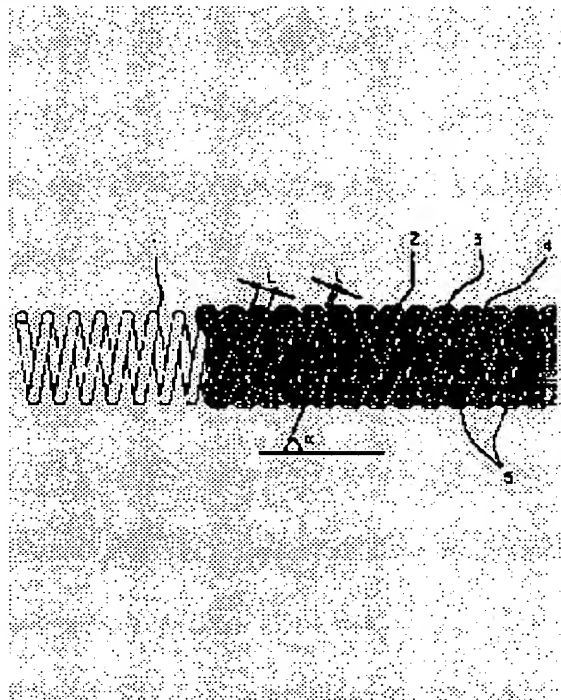
Priority country : JP

## (54) PIPE, CONDUCTING PIPE AND CONDUCTING PIPE FOR PAVED ROAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To take rainwater in a pipe while preventing the entering of gravels and provide pressing resistance, a shape holding ability and flexibility by braiding fiber yarn in the surface of a spring pipe and providing a gap having a specified dimension between each fiber yarn.

SOLUTION: A knitted layer 2 is composed of two kinds of fiber yarn 3 and 4 different from each other in the numbers of twist yarn and, the fiber yarn 3 made of non-twist or low-twist yarn of 0 to 15T/m having a small number of turns is combined with the fiber yarn 4 of 50 to 100T/m having many turns and a gap is maintained between the fiber yarn 3 and 4. The size of the gap is set to 0.1 to 5mm and, within this size, clogging caused by dust contained in asphalt is suppressed to a minimum so as to provide good water drainage. The width (L) of the fiber yarn 3 is set to 3 to 5mm and the width (l) of the fiber yarn 4 is set to 1 to 2mm, and the angle ( $\alpha$ ) of the fiber yarn 4 against the center line of a conducting piper is set to 45 to 60 degrees. Thus, rainwater entering the paved road or the like is efficiently drained and the entering of gravels is prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3280600

[Date of registration] 22.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Tubing which carries out the braid of the fiber yarn to a spring tubing front face, and has a 0.1-5mm opening between fiber yarn.

[Claim 2] Tubing which carries out the braid of two or more kinds of fiber yarn with which throwing conditions differ on a spring tubing front face, and has a 0.1-5mm opening between fiber yarn.

[Claim 3] Tubing according to claim 1 or 2 made to stick fiber yarn to a spring tubing front face by heat-treatment.

[Claim 4] The conduit tube which consists of tubing according to claim 1, 2, or 3.

[Claim 5] The conduit tube for pavement which consists of tubing according to claim 1, 2, or 3.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to tubing especially a conduit tube, and the conduit tube for pavement aiming at draining efficiently the storm sewage which permeated in pavement above all.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the front face of the concrete containing a floor system is covered with a tarpaulin, the conduit tube which carried out the braid of the conduit tube (JP,5-33522,Y, JP,6-26013,A, JP,8-93041,A) or heat-resistant-resin monofilament which becomes the side edge section from a metal spring is laid underground, and pavement of asphalt etc. is performed from on the.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it is pressurized by pavement of asphalt etc. when the conduit tube which consists of a metal spring is laid underground, grit enters in a spring and there is a fault that the function of a conduit tube is spoiled. Since the conduit tube which consists of a metal spring does not have the water absorbing power of tubing itself, it may delay storm sewage on the contrary further again. It is same to delay storm sewage on the other hand, although invasion of grit can be prevented by making a braid consistency dense in the conduit tube which carried out the braid of the heat-resistant-resin monofilament. Moreover, as compared with a metal, the pressurization deformation reinforcement of a component is low, and the aperture of about 5-15mm serves as constraint of the practical use range. Although the pipe-like conduit tube which hardened the nonwoven fabric was developed in order to solve these problems Since a tubing configuration cannot be held by the press at the time of pavement, and itself is hard and there is configuration holdout, when the temperature at the time of pavement of asphalt etc. is an elevated temperature (about 70-150 degrees C) comparatively, since thermoplastics is made into the subject, Although supporting material, such as a spring, was not needed, since it did not have supporting material, it was lacking in flexibility, and workability was bad, and started blinding with dust with a particle size of about 70 micrometers which floats in the storm sewage which moves further in the inside of asphalt, and long-term use was difficult by roads other than a straight-line road. It is originated in order to cancel the fault of the above conventional techniques, and this invention incorporates storm sewage in tubing, preventing invasion of grit which is the engine performance for which a conduit tube is asked, has press-proof nature, configuration holdout, and flexibility, and aims to let generating of the blinding by the dust which floats in storm sewage offer very few conduit tubes.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned purpose carries out the braid of the fiber yarn to a spring tubing front face, and is attained by offering tubing which has a 0.1-5mm opening between fiber yarn, especially a conduit tube.

[0005]

[The gestalt of invention implementation] Next, a drawing explains this invention. Drawing 1 is the perspective view of the conduit tube in which an example of this invention is shown, and the layer to which 1 was carried out with the spring and the braid of 2 was carried out by fiber yarn, and 5 are 0.1-5mm openings. Although obtained by piercing the layer in which combined two or more kinds of fiber yarn 3 and 4 with which this opening rough-\*\* the braid consistency of fiber yarn, or throwing conditions differ, or the braid was carried out by fiber yarn with the needle etc., the approach of a gap of an opening eye tending to generate and piercing with a needle etc., when a braid consistency is rough-\*\*(ed) has a problem in making a homogeneous hole, when a needle hits on a spring. Therefore, the approach of using two or more kinds of fiber yarn with which \*\*\*\* conditions differ among said approaches is suitable. Two or more kinds of fiber yarn from which a \*\*\*\* condition differs here means two or more kinds of fiber yarn with which the numbers of throwing differ, the fiber yarn which

consists of combination of \*\*\*\* and non-\*\*\*\*, the fiber yarn which consists of combination of \*\*\*\* and an interlace (non-twisted yarn), the fiber yarn which consists of combination of non-\*\*\*\* and an interlace (non-twisted yarn). Among these, two or more kinds of fiber yarn with which the numbers of throwing differ, and the fiber yarn which consists of combination of \*\*\*\* and an interlace (non-twisted yarn) are desirable, and the fiber yarn which consists of combination of interlace (non-twisted yarn) 3 and throwing 4 as shown especially in an example is the optimal.

[0006] Although it is desirable to consist of two kinds of fiber yarn 3 and 4 with which the numbers of throwing differ as for the layer 2 by which the braid was carried out, with two kinds of fiber from which the number of throwing differs here there are few turns. Suitably zero to 30 T/m Non-twisted yarn or low throwing 3 of 0 - 15 T/m. For example, there are many turns, the opening specified by this invention between fiber yarn is maintainable by using two kinds of fiber yarn with which combination with the throwing 4 of 50 - 100 T/m is suitably said, and such throwing differs 40 to 100 T/m. the number (T/m) of turns -- if twist multiplier K expressed with  $=K\sqrt{S}$  (K: a multiplier, S:denier) shows -- that of fiber yarn 3 -- a multiplier -- suitable -- zero to 0.6 -- further -- 0-0.5 -- it is -- that of fiber yarn 4 -- a multiplier -- suitable -- 0.2-2 -- further -- it is 0.3-1.5.

[0007] An opening means the opening produced between the fiber yarn when putting a conduit tube on a straight line, and is the die length of the longest part of an opening, and the part of the arbitration of a braid layer is 2 1cm here. The average of the opening which exists in inside is shown. It is important for the magnitude of an opening that it is 0.1-5mm, and when it is within the limits of this, it becomes what could stop the blinding by the dust contained in asphalt to the minimum, and was excellent in wastewater nature. the more suitable range of the magnitude of an opening -- 0.3-2mm -- it is -- moreover, the number of openings -- 10-80 piece/cm<sup>2</sup> -- further -- 15-50 piece/cm<sup>2</sup> it is -- things are suitable.

[0008] The width (L of drawing 1) of fiber yarn 3 (non-twisted yarn or low throwing) is 3-5mm the optimal 2-7mm suitably. Moreover, the width (1 of drawing 1) of fiber yarn 4 (throwing) is 1-2mm the optimal 0.5-3mm suitably. Moreover, as for the width (L) of the fiber width 3, it is desirable that it is larger than the width (1) of fiber yarn 4, and since that it is satisfied with  $1.1 \leq L / 1 \leq 10$ , and a pan of  $1.5 \leq L / 1 \leq 8$  can give the wastewater nature which could make the minimum depression by the gap of spring tubing of the conduit tube of the layer by which the braid was carried out with fiber yarn, and was more excellent, it is suitable. Moreover, 3000-20000 deniers of sizes of fiber yarn 3 are 4000-15000 deniers the optimal suitably, and 1000-10000 deniers of sizes of fiber yarn 4 are 2000-8000 deniers the optimal suitably.

[0009] The include angle (alpha of drawing 1) to the center line of the conduit tube of fiber yarn 4 is suitable from the point of maintenance of the opening which it specifies that they are 40 - 70 degrees and further 45 - 60 degrees, press-proof nature, configuration holdout, and the blinding tightness by dust.

[0010] As fibrin material, although polyester system resin, polyamide system resin, polyolefine system resin (polyethylene, polypropylene, etc.), polyvinyl alcohol system resin (Vinylon etc.), Pori acrylic resin, etc. are raised The thermal resistance, the water resisting property which bear the temperature at the time of asphalt pavement (about 70-150 degrees C), The material which was excellent in the mechanical strength, and contraction especially by heating further stuck to spring tubing by heating contraction are suitable for 5 - 50%, and further 5 - 30% of material, and polyester system resin is suitable as such a material. Moreover, the fiber which has the welding engine performance with heating, and the sheath-core compound synthetic fiber with which a core part is polyester and a sheath consists of conversion polyester (conversion polyethylene terephthalate which used isophthalic acid), or olefine resin are suitable. As for the concrete conditions of a heat shrink and heat welding, the expenses [ degrees C / 100 degrees C - / 300 ] of the hot blast processing for 1.0 - 2.5 minutes are preferably covered at 150 degrees C - 250 degrees C for 0.5 to 3.5 minutes. Generating of gap with the fiber layer which carried out the braid to spring tubing with such heating decreases, and size fluctuation of the opening between fiber yarn can be prevented to a sake. Moreover, in this invention, in order to strengthen the adhesive property between fiber yarn and to prevent fluctuation of the size of the opening between fiber yarn further, or in order to give the adhesive property of a spring and fiber yarn, it may be desirable to form adhesives in the front face of a spring or the front face of a fiber layer which carried out the braid by the spray or \*\*\*\*. As adhesives, urethane system adhesives, acetic-acid emulsion system adhesives, acrylic adhesives, nylon bridge formation mold adhesives, etc. are used suitably here, for example.

[0011] As a spring, although the spring made of metal or resin is raised, if resiliency and press-proof nature are excellent, all can be used. The steel wire and the heat-resistant resin (for example, polyethylene terephthalate containing a glass fiber etc.) which have the thermal resistance which bears the temperature at the time of pavement of asphalt etc. (about 70-150 degrees C) especially, and

stain resistance are raised as a suitable thing. Although especially the size of this spring is not limited, a thing with an aperture of 50mm or less is suitable. Moreover, 0.5-30mm and further 1-20mm are suitable for the pitch of spring tubing. The conduit tube which cannot start blinding by dust easily, and is excellent in the incorporation engine performance of storm sewage, and is excellent in the flexible engine performance is obtained preventing invasion of grit by preparing the fiber yarn braid layer which has a 0.1-5mm opening in the front face of this spring.

[0012] Drawing 2 is the sectional view of the pavement which laid the conduit tube under the pavement, such as asphalt of above mentioned this invention, and, for 6, as for a concrete slab and 8, a blacktop road and 7 are [ a tarpaulin and 9 ] the conduit tubes of this invention. Moreover, drawing 3 is the side elevation of the pavement under which the conduit tube was laid, and 10 is a wastewater measure. Here, a concrete slab 7 consists of reinforced concrete floor systems etc., in order that a tarpaulin 8 may prevent [ and ] degradation of a concrete slab, it is prepared, and it consists of rubber or elasticity vinyl chloride system resin. In the side edge section 11 of a road, a tarpaulin 8 can be started slightly and can also be prepared. The storm sewage which penetrated pavement moves to the side edge section of a road along with a tarpaulin, invades in a conduit tube, is brought together in a wastewater measure, and is discharged from an exhaust port. Although a conduit tube may be laid under any part of pavement, it is effective to lay under the side edge section of a road, as shown in drawing 3. moreover, a conduit tube -- Joge of a road -- although you may lay under any location, it is good to prepare in the lower part of a pavement part, as shown in drawing 3. Moreover, depending on the case, it can also prepare below an asphalt part. Thus, by laying the conduit tube of this invention underground, degradation of the concrete slab by the storm sewage in pavement can be prevented.

[0013] The blacktop road which has water permeability typically as pavement in this invention is raised, and a general path, a bridge, or an elevated road is raised as a road. Although the especially excellent effectiveness is done so as the above-mentioned conduit tube for pavement, tubing of this invention can be used even if it considers as other applications, for example, agricultural lot Nakamizu's ejection tubing, and \*\*\*\* broth tubing for crop dusting. Next, an example explains this invention still more concretely.

[0014]

[Example]

The spring which carried out the spiral volume of the stainless steel line with example 1 core diameter of 1.2mm by bore [ of 17mm ] and pitch 3.5mm is used as a reinforcement object. two kinds, interlace yarn "6000 deniers of yarn deniers" (multiplier 0), and 60T [ /m ] polyester throwing "4500 deniers of yarn deniers" (multiplier 0.89), -- { -- contraction [ in / in any polyester yarn / 200 degrees C ] () [ JIS ] 7.15 of L1013 uses 18% } as fiber yarn, carry out a braid by BUREDA of 24 spindles which have arranged 12 spindles of each fiber yarn by turns [ each ] to a reinforcement object, and a fiber layer is formed. Pass the inside of the heating cylinder which fulfilled 200 more-degree C hot blast for 2 minutes, carried out heating contraction of the fiber layer, it was made to stick to a spring reinforcement object, and the conduit tube as shown in drawing 1 was obtained. In addition, the heating process was prepared in the braid within a braid process, and the pars intermedia of the taking over machine pulled by part for 1m/. the magnitude of the opening between the fiber yarn of the front face of the obtained conduit tube -- 1mm -- it is -- the number of openings -- 20 piece/cm<sup>2</sup> it was . Moreover, the include angle alpha was 55 degrees.

[0015] The spring which carried out the spiral volume of the stainless steel line with example of comparison 1 core diameter of 1.2mm by bore [ of 17mm ] and pitch 3.5mm is used as a reinforcement object. A polyester interlace "6000 deniers of yarn deniers" is used as fiber yarn. The conduit tube which carried out the braid of the fiber yarn by BUREDA of 24 spindles to the reinforcement object, forms a fiber layer, was made to pass through the inside of the heating cylinder which fulfilled 200 more-degree C hot blast for 2 minutes, was made to carry out heating contraction of the fiber layer, and was stuck on the spring reinforcement object was obtained. In addition, the heating process was prepared in the braid within a braid process, and the pars intermedia of the taking over machine pulled by part for 1m/.

[0016] The conduit tube which consists of a spring which carried out the spiral volume of the stainless steel line with example of comparison 2 core diameter of 1.2mm by bore [ of 17mm ] and pitch 1.2mm was produced.

[0017] The front face of a concrete slab 7 (reinforced concrete floor system) shown in drawing 2 was covered with the tarpaulin 8 (rubber), the conduit tube 9 produced in an example 1 and the examples 1-2 of a comparison in the side edge section 11 was installed respectively, asphalt pavement 6 was performed from on the, the cross section after asphalt hardening was cut, and deformation of a tubing configuration and the amount of invasion of grit were measured. A result is shown in Table 1.

[0018]

[Table 1]

	管形状の変化	砂礫の侵入量
実施例 1	なし	4. 5 %
比較例 1	なし	2. 3 %
比較例 2	なし	49. 3 %

[0019] Although it is shown that, as for Table 1, any conduit tube of an example 1, the example 1 of a comparison, and the example 2 of a comparison is equal to real use about configuration holdout, about the invasion prevention effectiveness of grit, the direction of an example 1 and the example 1 of a comparison shows clearly that it excels notably compared with the conduit tube of the example 2 of a comparison.

[0020] It was made to be located in the chamber base of 40mm angle which filled the test fluid which distributed the aluminum hydroxide with a particle size of 70 micrometers for the conduit tube of the example 1 judged to 400mm, and the examples 1-2 of a comparison underwater weight ratio 5% in depth of 50mm, and the displacement per 10 seconds (every predetermined elapsed time) was measured, having carried out the seal of the end, having taken out other ends out of the tub, and maintaining trial volume. A result is shown in Table 2.

[0021]

[Table 2]

単位 =  $\text{ml} / 400 \text{ mm (導水管の長さ)} \cdot 10 \text{ 秒}$

経過時間	30分	60分	360分	720分	1480分	2960分
実施例 1	987	981	978	978	978	978
比較例 1	15	13	10	9	9	8
比較例 2	1055	1055	1055	1055	1055	1055

[0022] It is shown that an example 1 does not generate blinding with time, but Table 2 can maintain the outstanding wastewater engine performance.

[0023]

[Effect of the Invention] Tubing of this invention is excellent in wastewater nature, and drains the permeating storm sewage efficiently for protection of pavement, especially a bridge, and prevents invasion of grit, and it has press-proof nature, configuration holdout, and flexibility further, and workability is good and does not carry out the depression even of after laying under the ground. Furthermore, blinding is not started with the dust contained in storm sewage for a long period of time.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view of tubing in which an example of this invention is shown.

[Drawing 2] It is the sectional view of the pavement under which the conduit tube of this invention was laid.

[Drawing 3] It is the side elevation of the pavement under which the conduit tube for pavement of this invention was laid.

[Description of Notations]

- 1 Spring
- 2 Layer in which Braid was Carried Out by Fiber Yarn Layer
- 3 Interlace Yarn
- 4 Throwing
- 5 Opening
- 6 Blacktop Road
- 7 Concrete Slab
- 8 Tarpaulin
- 9 Conduit Tube
- 10 Wastewater Measure
- 11 Side Edge Section of Road

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-103566

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月21日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
F 1 6 L 9/16		F 1 6 L 9/16
E 0 2 B 11/00	3 0 1	E 0 2 B 11/00 3 0 1 D
E 0 3 F 1/00		E 0 3 F 1/00 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

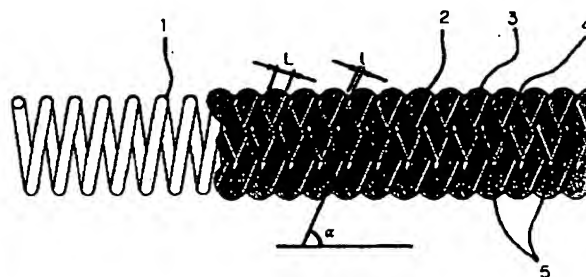
(21) 出願番号	特願平9-93070	(71) 出願人	000104906 クラレプラスチック株式会社 大阪市淀川区宮原4丁目2番21号
(22) 出願日	平成9年(1997) 3月26日	(72) 発明者	藤田 明 岐阜県不破郡垂井町表佐4330 クラレプラスチック株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平8-224574		
(32) 優先日	平8(1996) 8月6日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 管、導水管および舗装道路用導水管

(57) 【要約】

【課題】 舗装道路、とくに橋梁の保護の為、導水管の排水性能高めること、特に、砂礫の侵入を防止しながら管内に雨水を取り込み、耐押圧性、形状保持性、可撓性を有し、目詰まりの発生が少ない舗装道路用導水管を提供すること。

【解決手段】 スプリング管表面に繊維糸を編組し、繊維糸間に0.1～5mmの空隙を有する管、とくに導水管。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スプリング管表面に繊維糸を編組し、繊維糸間に0.1～5mmの空隙を有する管。

【請求項2】スプリング管表面に燃糸状態の異なる2種類以上の繊維糸を編組し、繊維糸間に0.1～5mmの空隙を有する管。

【請求項3】加熱処理により繊維糸をスプリング管表面に密着させた請求項1または2記載の管。

【請求項4】請求項1、2または3記載の管からなる導水管。

【請求項5】請求項1、2または3記載の管からなる舗装道路用導水管。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、管、とくに導水管、なかんずく舗装道路内に浸透した雨水を効率よく排水することを目的とする舗装道路用導水管に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、床版入りコンクリートの表面を防水シートで覆い、その側縁部に金属製スプリングからなる導水管（実公平5-33522号、特開平6-26013号、特開平8-93041号）もしくは耐熱性樹脂モノフィラメントを編組した導水管を埋設し、その上からアスファルトなどの舗装が行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、金属製スプリングからなる導水管を埋設した場合、アスファルトなどの舗装により加圧されるため、スプリング内に砂礫が入り込み、導水管の機能が損なわれるという欠点がある。さらにまた、金属製スプリングからなる導水管は、管自身吸水力を有していないため、かえって雨水を滞らせることがある。一方、耐熱性樹脂モノフィラメントを編組した導水管においては、編組密度を密にすることによって砂礫の侵入は防ぐことができるが、雨水を滞らせることは同様である。また、金属と比較して構成材料の加圧変形強度が低く、口径5～15mm程度が実用範囲の制約となっている。これらの問題を解決するため、不織布を固めたパイプ状導水管が開発されたが、熱可塑性樹脂を主体としているため、アスファルトなどの舗装時の温度が、比較的高温（約70～150℃）である場合、舗装時の押圧によって、管形状を保持できず、また、それ自体が固く形状保持性があるため、スプリング等の支持材を必要としないが、支持材を有していないため、可撓性に乏しく、直線道路以外の道路では施工性が悪く、さらには、アスファルト中を移動する雨水に浮遊する粒径70μm程度の塵芥によって目詰まりをおこし、長期の使用は難しかった。本発明は、上記のような従来技術の欠点を解消するために創案されたものであり、導水管に求められる性能である、砂礫の侵入を防止

しながら管内に雨水を取り込み、耐押圧性、形状保持性、可撓性を有し、雨水中に浮遊する塵芥による目詰まりの発生が極めて少ない導水管を提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的は、スプリング管表面に繊維糸を編組し、繊維糸間に0.1～5mmの空隙を有する管、とくに導水管を提供することによって達成される。

## 10 【0005】

【発明実施の形態】次に、本発明を図面により説明する。図1は、本発明の一例を示す導水管の斜視図であり、1はスプリング、2は繊維糸によって編組された層、5は0.1～5mmの空隙である。この空隙は、繊維糸の編組密度を粗にするか、燃糸状態が異なる2種類以上の繊維糸3および4を組み合わせるか、針等で繊維糸によって編組された層を突き刺すことで得られるが、編組密度を粗にした場合、空隙目のずれが発生しやすく、針等で突き刺す方法は、針がスプリング上に当たった場合など均質な穴を開けることに問題がある。したがって、前記方法のうち、燃糸状態が異なる2種類以上の繊維糸を使用する方法が好適である。ここで燃糸状態が異なる2種類以上の繊維糸とは、燃糸数が異なる2種類以上の繊維糸、燃糸と無燃糸の組合せからなる繊維糸、燃糸とインターレース（無燃糸）の組合せからなる繊維糸、無燃糸とインターレース（無燃糸）の組合せからなる繊維糸などを意味する。このうち、燃糸数が異なる2種類以上の繊維糸、燃糸とインターレース（無燃糸）の組合せからなる繊維糸が好ましく、とくに実施例に示すようなインターレース（無燃糸）3と燃糸4との組合せからなる繊維糸が最適である。

20

【0006】編組された層2は燃糸数の異なる2種類の繊維糸3および4から構成されることが好ましいが、ここで燃糸数の異なる2種類の繊維とは、ターンの少ない、たとえば0～30T/m、好適には0～15T/mの無燃糸または低燃糸3と、ターンの多い、たとえば40～100T/m、好適には50～100T/mの燃糸4との組み合わせを言い、またこのような燃糸の異なる2種類の繊維糸を使用することにより、繊維糸間に本発明で規定する空隙を維持することができる。ターン数（T/m）=K√S（K：より係数、S：デニール）で表される、より係数Kにより示すと、繊維糸3のより係数は好適には0～0.6、さらには0～0.5であり、繊維糸4のより係数は、好適には0.2～2、さらには0.3～1.5である。

30

40

【0007】ここで空隙とは、導水管を直線上に静置したときの繊維糸間に生ずる空隙を言い、また空隙の最長部分の長さであり、編組層の任意の箇所1cm<sup>2</sup>中に存在する空隙の平均値を示す。空隙の大きさは、0.1～5mmであることが重要で、この範囲内にあるとき、

50

アスファルト中に含まれる塵芥による目詰まりを最小限に抑えることができ、また排水性に優れたものとなる。空隙の大きさのより好適な範囲は0.3~2mmであり、また空隙の数は10~80個/cm<sup>2</sup>、さらには15~50個/cm<sup>2</sup>であることが好適である。

【0008】繊維糸3（無燃糸または低燃糸）の巾（図1のL）は、好適には2~7mm、最適には3~5mmである。また繊維糸4（燃糸）の巾（図1のl）は、好適には0.5~3mm、最適には1~2mmである。また繊維巾3の巾（L）は繊維糸4の巾（l）より大きいことが好ましく、 $1.1 \leq L/l \leq 10$ 、さらには $1.5 \leq L/l \leq 8$ を満足することが、繊維糸により編組された層の導水管のスプリング管の間隙への落ち込みを最小限にすることができ、かつより優れた排水性を付与することができるので好適である。また繊維糸3の太さは、好適には3000~20000デニール、最適には4000~15000デニールであり、また繊維糸4の太さは、好適には1000~10000デニール、最適には2000~8000デニールである。

【0009】繊維糸4の導水管の中心線に対する角度（図1の $\alpha$ ）は40~70度、さらには45~60度であることが規定する空隙の維持、耐押圧性、形状保持性、塵芥による目詰まり防止性の点から好適である。

【0010】繊維素材としては、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂（ポリエチレン、ポリプロピレンなど）、ポリビニルアルコール系樹脂（ビニロンなど）、ポリアクリル系樹脂などがあげられるが、アスファルト舗装時の温度（約70~150℃）に耐える耐熱性、耐水性、機械的強度の優れた素材、さらには加熱収縮によってスプリング管に密着する、とくに加熱による収縮率が5~50%、さらには5~30%の素材が好適であり、このような素材としてはポリエステル系樹脂が好適である。また、加熱によって融着性能を有する繊維、芯部がポリエステルであり鞘部が変成ポリエステル（イソフタル酸を使用した変成ポリエチレンテレフタレートなど）またはオレフィン樹脂からなる芯鞘複合合成繊維が好適である。熱収縮および熱融着の具体的条件は100℃~300℃で0.5~3.5分、好ましくは150℃~250℃で1.0~2.5分の熱風処理があげられる。このような加熱によりスプリング管と編組した繊維層とのズレの発生が少なくなり、ために繊維糸間の空隙のサイズ変動を防ぐことができる。また本発明においては、繊維糸間の接着性を強固にし、さらに繊維糸間の空隙のサイズの変動を防ぐために、またはスプリングと繊維糸との接着性を付与するために、接着剤をスプリングの表面、あるいは編組した繊維層の表面にスプレーまたは浸漬などにより設けることが好ましい場合がある。ここで接着剤としては、たとえばウレタン系接着剤、酢酸エマルジョン系接着剤、アクリル系接着剤、ナイロン架橋型接着剤などが好適に用い

られる。

【0011】スプリングとしては、金属製または樹脂製のスプリングがあげられるが、弾力性、耐押圧性の優れたものであればいずれも使用できる。とくに、アスファルトなどの舗装時の温度（約70~150℃）に耐える耐熱性と耐錆性を有する鋼線および耐熱樹脂（例えばガラス繊維入りポリエチレンテレフタレートなど）が好適なものとしてあげられる。このスプリングのサイズはとくに限定されるものではないが、口径50mm以下のものが適当である。またスプリング管のピッチは0.5~30mm、さらには1~20mmが適当である。このスプリングの表面に0.1~5mmの空隙を有する繊維糸編組層を設けることにより、砂礫の侵入を防ぎながら、塵芥による目詰まりをおこしにくく、雨水の取り込み性能に優れ、且つ可撓性能に優れた導水管が得られる。

【0012】図2は、前記した本発明のアスファルトなどの舗装道路に導水管を埋設した舗装道路の断面図であり、6はアスファルト舗装道路、7はコンクリート床版、8は防水シート、9は本発明の導水管である。また、図3は導水管を埋設した舗装道路の側面図であり、10は排水升である。ここで、コンクリート床版7は鉄筋コンクリート床版などから構成されるものであり、また防水シート8はコンクリート床版の劣化を防止するために設けられるものであり、ゴムまたは軟質塩化ビニル系樹脂などから構成されるものである。防水シート8は道路の側縁部11においてわずかに立上げて設けることもできる。舗装道路を透過した雨水は防水シートに沿って道路の側縁部に移動し、導水管内に侵入し、排水升に集められ、排水口から排出される。導水管は舗装道路のどの箇所に埋設しても良いが、図3に示すように道路の側縁部に埋設するのが効果的である。また導水管は道路の上下どの位置に埋設しても良いが、図3に示すように舗装部分の下部に設けるのが良い。また場合によってはアスファルト部分より下側に設けることもできる。このように本発明の導水管を埋設することにより、舗装道路に於ける雨水によるコンクリート床版の劣化を防止することができる。

【0013】本発明において舗装道路としては、代表的には透水性を有するアスファルト舗装道路があげられ、道路としては、一般道、橋梁または高架道路などがあげられる。本発明の管は、上記した舗装道路用導水管として、特に優れた効果を奏するが、他の用途、たとえば農業用地中水の取り出し管、農薬散布用の侵みだし管、としても使用することができる。次に実施例により本発明をさらに具体的に説明する。

【0014】

【実施例】

実施例1

芯径1.2mmのステンレス鋼線を、内径17mm、ピッチ3.5mmで螺旋巻きしたスプリングを補強体と

し、インターレース系「ヤンデニール6000デニール」（より係数0）および60T/mのポリエステル燃系「ヤンデニール4500デニール」（より係数0.89）の2種類（いずれのポリエステル糸も200℃における収縮率（JIS L1013の7.15）は18%）を繊維糸とし、補強体に対し各々の繊維糸を12箇所交互に配置した24箇所のブレードで編組して繊維層を形成し、さらに200℃の熱風を満した加熱筒内を2分間通過させて繊維層を加熱収縮させてスプリング補強体に密着させて、図1に示すような導水管を得た。なお加熱工程は、編組工程内の編組と1m/分で引っ張る引き取り機の間部に設けた。得られた導水管の表面の繊維糸間の空隙の大きさは1mmであり、空隙の数は20個/cm<sup>2</sup>であった。また角度αは55度であった。

#### 【0015】比較例1

芯径1.2mmのステンレス鋼線を、内径17mm、ピッチ3.5mmで螺旋巻きしたスプリングを補強体とし、ポリエステルインターレース「ヤンデニール6000デニール」を繊維糸とし、補強体に対し繊維糸を24箇所のブレードで編組して繊維層を形成し、さらに200℃の熱風を満した加熱筒内を2分間通過させて繊維層を加熱収縮させてスプリング補強体に密着させた導水管を得た。なお加熱工程は、編組工程内の編組と1m/分で引っ張る引き取り機の間部に設けた。

#### 【0016】比較例2

芯径1.2mmのステンレス鋼線を、内径17mm、ピッチ1.2mmで螺旋巻きしたスプリングからなる導水管を作製した。

【0017】図2に示すコンクリート床版7（鉄筋コンクリート床版）の表面を防水シート8（ゴム）で覆い、その側縁部11に実施例1および比較例1～2で作製し\*

単位＝ml/400mm（導水管の長さ）・10秒

経過時間	30分	60分	360分	720分	1480分	2960分
実施例1	987	981	978	978	978	978
比較例1	15	13	10	9	9	8
比較例2	1055	1055	1055	1055	1055	1055

【0022】表2は、実施例1が経時的に目詰まりを生じせず、優れた排水性能を維持できることを示している。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明の管は、排水性に優れ、舗装道路、とくに橋梁の保護の為、浸透する雨水を効率よく排水し、かつ、砂礫の侵入を防止し、さらに耐押圧性、形

\*た導水管9を各々設置し、その上からアスファルト舗装6を行い、アスファルト硬化後断面をカットして、管形状の変形と砂礫の侵入量を測定した。結果を表1に示す。

【0018】

【表1】

	管形状の変化	砂礫の侵入量
実施例1	なし	4.5%
比較例1	なし	2.3%
比較例2	なし	49.3%

【0019】表1は、実施例1および比較例1および比較例2のいずれの導水管も、形状保持性に関しては、実使用に耐えることを示しているが、砂礫の侵入防止効果に関しては、実施例1および比較例1の方が、比較例2の導水管に比べ、顕著に優れていることを明確に示している。

【0020】400mmに裁断した実施例1および比較例1～2の導水管を、粒径70μmの水酸化アルミニウムを重量比5%水中に分散した試験液を深さ50mmに満した40mm角の試験槽底辺に位置させ、一端をシールし他の一端を槽外に出し試験液量を保ちながら10秒あたりの排水量（所定の経過時間毎）を測定した。結果を表2に示す。

【0021】

【表2】

状保持性、可撓性を有し、施工性がよく、埋設後も機能低下しない。さらには、雨水中に含まれる塵芥によって長期間目詰まりをおこさない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例を示す管の斜視図である。

【図2】本発明の導水管を埋設した舗装道路の断面図で

ある

7

8

【図3】本発明の舗装道路用導水管を埋設した舗装道路  
の側面図である

【符号の説明】

1 スプリング

2 繊維糸層により編組された層

3 インターレース糸

4 燃糸

\* 5 空隙

6 アスファルト舗装道路

7 コンクリート床版

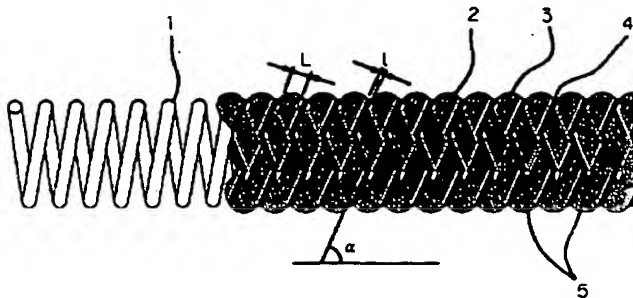
8 防水シート

9 導水管

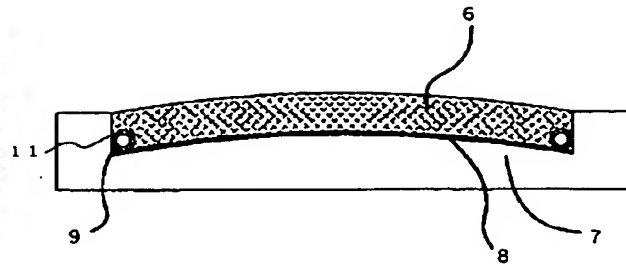
10 排水弁

\* 11 道路の側縁部

【図1】



【図2】



【図3】

